

#5

**PATENT APPLICATION**

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re application of

Frederic GOURGUE, et al.

Attorney Docket Q53991

Appln. No.: 09/291,748



Group Art Unit: 2731

Filed: April 14, 1999

Examiner: Not yet assigned

For: **DEVICE ENABLING DIFFERENT SPREADING FACTORS WHILST PRESERVING A COMMON RAMBLING CODE, IN PARTICULAR FOR TRANSMISSION IN A CODE DIVISION MULTIPLE ACCESS CELLULAR MOBILE RADIO SYSTEM**

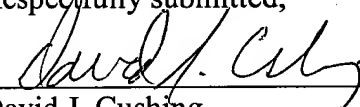
**SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT**

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

Sir:

Submitted herewith is a certified copy of the priority document on which a claim to priority was made under 35 U.S.C. § 119. The Examiner is respectfully requested to acknowledge receipt of said priority document.

Respectfully submitted,

  
David J. Cushing  
Registration No. 28,703

SUGHRUE, MION, ZINN,  
MACPEAK & SEAS, PLLC  
2100 Pennsylvania Avenue, N.W.  
Washington, D.C. 20037-3212  
Telephone: (202) 293-7060  
Facsimile: (202) 293-7860

Enclosures: **CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT FOR  
FRENCH PATENT APPLICATION NO. 9810345**

Date:

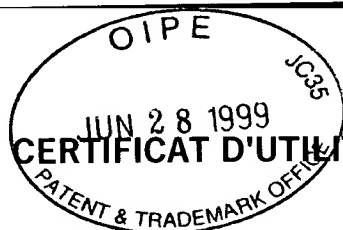
JUN 28 1999

THIS PAGE BLANK (USPTO)



101948  
Frederic GOURGUE et al.  
09/291,748  
053991  
1031

# BREVET D'INVENTION



## COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le **20 AVR. 1999**

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint Petersburg  
75800 PARIS Cédex 08  
Téléphone : 01 53 04 53 04  
Télécopie : 01 42 93 59 30

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**REQUÊTE EN DÉLIVRANCE**

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

Confirmation d'un dépôt par télécopie ☐

Cet imprimé est à remplir à l'encre noire en lettres capitales

Réservé à l'INPI

DATE DE REMISE DES PIÈCES

N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL

DÉPARTEMENT DE DÉPÔT

DATE DE DÉPÔT

12 août 98

98 10345-

75

12.08.98

1

NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE  
À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE

COMPAGNIE FINANCIERE ALCATEL  
Département PI  
Madame Josiane EL MANOUNI  
30 avenue Kléber  
75116 PARIS

n° du pouvoir permanent références du correspondant téléphone  
PG7176 F°101948PA/MA 0140676424

2 DEMANDE Nature du titre de propriété industrielle

☒ brevet d'invention

☐ demande divisionnaire

☐ certificat d'utilité

☐ transformation d'une demande  
de brevet européen



demande initiale

☐ brevet d'invention

☐ certificat d'utilité n°

date:

Établissement du rapport de recherche

☐ différé

☒ immédiat

Le demandeur, personne physique, requiert le paiement échelonné de la redevance

☐ oui

☒ non

Titre de l'invention (200 caractères maximum)

DISPOSITIF PERMETTANT DES FACTEURS D'ÉTALEMENT DIFFÉRENTS TOUT EN PRÉSERVANT  
UN CODE D'EMBROUILLAGE COMMUN, NOTAMMENT POUR LA TRANSMISSION DANS UN  
SYSTÈME CELLULAIRE DE RADIOCOMMUNICATIONS MOBILES DU TYPE A ACCÈS MULTIPLE  
PAR RÉPARTITION DE CODES

3 DEMANDEUR (S)

n° SIREN

5 4 2 0 1 9 0 9 6

code APE-NAF

Nom et prénoms (souligner le nom patronymique) ou dénomination

ALCATEL ALSTHOM COMPAGNIE GENERALE D'ELECTRICITE

Forme juridique

Société anonyme

Nationalité (s) Française

Adresse (s) complète (s)

54 rue La Boétie  
75008 PARIS

Pays

FRANCE

En cas d'insuffisance de place, poursuivre sur papier libre ☐

4 INVENTEUR (S) Les inventeurs sont les demandeurs

☐ oui

☒ non

Si la réponse est non, fournir une désignation séparée

5 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES

☐ requise pour la 1ère fois

☐ requise antérieurement au dépôt : joindre copie de la décision d'admission

6 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE

pays d'origine

numéro

date de dépôt

nature de la demande

7 DIVISIONS

antérieures à la présente demande n°

date

n°

date

8 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE

(nom et qualité du signataire)

SIGNATURE DU PRÉPOSÉ À LA RÉCEPTION

SIGNATURE APRÈS ENREGISTREMENT DE LA DEMANDE À L'INPI

J. EL MANOUNI / LC 40B

DÉSIGNATION DE L'INVENTEUR

(si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

DIVISION ADMINISTRATIVE DES BREVETS

26bis, rue de Saint-Petersbourg  
75800 Paris Cédex 08  
Tél. : 01 53 04 53 04 - Télécopie : 01 42 93 59 30

N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL

9810345

F°101948PA - MA/MCD

TITRE DE L'INVENTION :

DISPOSITIF PERMETTANT DES FACTEURS D'ÉTALEMENT DIFFÉRENTS TOUT EN  
PRESERVANT UN CODE D'EMBROUILLAGE COMMUN, NOTAMMENT POUR LA  
TRANSMISSION DANS UN SYSTÈME CELLULAIRE DE RADIOCOMMUNICATIONS  
MOBILES DU TYPE A ACCÈS MULTIPLE PAR RÉPARTITION DE CODES

LE(S) SOUSSIGNÉ(S)

Société anonyme :

ALCATEL ALSTHOM COMPAGNIE GÉNÉRALE D'ÉLECTRICITÉ


DÉSIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) (indiquer nom, prénoms, adresse et souligner le nom patronymique) :

- GOURGUE Frédéric	)	c/o	ALCATEL CIT
- ROOSEN Fabienne	)		Centre de Villarceaux
			91625 NOZAY Cedex - FRANCE

NOTA : A titre exceptionnel, le nom de l'inventeur peut être suivi de celui de la société à laquelle il appartient (société d'appartenance) lorsque celle-ci est différente de la société déposante ou titulaire.

Date et signature (s) du demandeur (s) ou du mandataire

12.08.1998 PARIS

  
J. EL MANOUNI

Dispositif permettant des facteurs d'étalement différents tout en préservant un code d'embrouillage commun, notamment pour la transmission dans un système cellulaire de radiocommunications mobiles du type à accès multiple par répartition de codes

La présente invention concerne d'une manière générale les systèmes de communication dits à étalement de spectre, c'est-à-dire dans lesquels un étalement de spectre d'une séquence de données à transmettre est réalisé, en émission, au moyen d'un code d'étalement, et inversement, un désétalement est réalisé en réception, afin de retrouver la séquence d'origine.

L'étalement d'une séquence de données incidente de N symboles, notée  $(d_1, d_2, \dots, d_N)$ , par un code de longueur (ou facteur d'étalement) Q, noté  $c_Q = (c_1, c_2, \dots, c_Q)$ , fournit une séquence de longueur Q.N, qui peut être représentée par :

$(d_1.c_1, d_1.c_2, \dots, d_1.c_Q, d_2.c_1, d_2.c_2, \dots, d_N.c_Q)$

où  $d_1.c_1$  représente la multiplication de  $d_1$  par  $c_1$ .

Une représentation alternative de la séquence étalée de longueur Q.N est  $(d_1.c_Q, d_2.c_Q, \dots, d_N.c_Q)$  où  $d_1.c_Q$  représente le produit du symbole  $d_1$  par le code d'étalement  $c_Q$ .

Une approche plus générale de l'étalement consiste à avoir un code d'étalement différent pour chaque symbole de la séquence d'entrée, la séquence étalée résultante pouvant s'exprimer sous la forme :  $(d_1.c_Q^{(1)}, d_2.c_Q^{(2)}, \dots, d_N.c_Q^{(N)})$ ,  $c_Q^{(i)}$  étant le code d'étalement associé au symbole  $d_i$ . De manière préférentielle, tous les codes d'étalement ont la même longueur Q afin que la séquence étalée résultante ait la longueur Q.N.

La figure 1 rappelle le principe de l'étalement,  $T_s$  désignant la période élémentaire (ou période symbole) d'une séquence non étalée, et  $T_c$  la période élémentaire (appelée aussi période "chip") d'une séquence étalée,  $T_s$  et  $T_c$  étant liés par la relation  $T_s = Q.T_c$ . Sur cette figure  $d_n$  et  $d_{n+1}$  correspondent à deux symboles successifs d'une séquence incidente non étalée, et  $d'_l$  et  $d'_{l+1}$  correspondent à deux symboles élémentaires (ou "chips") successifs d'un même symbole étalé de la séquence incidente.

Un des intérêts de ces systèmes est de permettre à plusieurs utilisateurs de partager une même bande de fréquences, en allouant des codes distincts à ces différents utilisateurs.

Une application importante est constituée par les systèmes cellulaires de radiocommunications mobiles dits à accès multiple à répartition par codes (ou AMRC, ou encore CDMA en anglais, pour "Code Division Multiple Access").

Dans ces systèmes, une séquence étalée est généralement embrouillée, avant transmission, au moyen d'un code (ou séquence) d'embrouillage (ou "scrambling" en anglais), pour diverses raisons telles que notamment pour mieux lutter contre les interférences, ou encore pour assurer une confidentialité des informations transmises.

L'embrouillage d'une séquence incidente de L symboles élémentaires ou "chips", notée  $(d'_1, d'_2, \dots, d'_L)$ , par une séquence d'embrouillage de longueur L, notée  $(v_1, v_2, \dots, v_L)$ , fournit une séquence de longueur L qui peut être représentée par :

$(d'_1.v_1, d'_2.v_2, \dots, d'_L.v_L)$

La séquence d'embrouillage peut être constituée par une très longue séquence, typiquement de type pseudo-aléatoire. Une telle séquence permet

notamment de lutter contre les signaux interféreurs en les rendant aléatoires, du moins sur la durée de ladite séquence d'embrouillage.

La séquence d'embrouillage peut aussi être constituée par une séquence courte, typiquement de longueur  $L$  égale à la longueur  $Q$  du code d'étalement (ou à un multiple entier de celle-ci), comme illustré sur la figure 2 qui reprend le même type de représentation que la figure 1, et où  $d^i$  et  $d^{i+1}$  désignent deux symboles élémentaires (ou "chips") successifs d'un même symbole étalé et embrouillé de la séquence incidente. Ceci permet notamment, en attribuant des séquences d'embrouillage distinctes à des cellules réutilisant les mêmes codes d'étalement, de réduire les interférences entre ces cellules. Un des intérêts de ces séquences courtes est de permettre d'obtenir des signaux émis présentant une cyclostationarité dont la période est proportionnelle à  $L$ , ce qui permet d'utiliser efficacement certaines classes d'algorithmes, comme décrit ci-dessous. Une description de la cyclostationarité peut par exemple se trouver dans l'article "Exploitation of Spectral Redundancy in Cyclostationary Signals", IEEE Signal Processing Magazine, april 1991, pp. 14-36.

Les interférences entre utilisateurs dans une même cellule peuvent être réduites en utilisant en réception un algorithme de décodage qui permette, à partir notamment des signaux reçus et d'une connaissance des codes de ces différents utilisateurs, de reconnaître de tels signaux interféreurs et donc de les rejeter. A titre d'exemple de tels algorithmes de décodage, on peut citer les algorithmes dits de détection soustractive, ou encore les algorithmes dits de détection conjointe (ou "joint-detection" en anglais). Lorsque tous les signaux présentent une cyclostationarité courte de même période, il est en particulier possible d'utiliser des algorithmes exploitant cette cyclostationarité. De tels algorithmes sont par exemple décrits dans l'article "Interference Rejection in Digital Wireless Communications", IEEE Signal Processing Magazine, May 1997, pp. 37-62.

Un besoin existe par ailleurs dans ces systèmes cellulaires de radiocommunications mobiles, qui est de transmettre des données de débit variable, notamment parce que le débit de l'utilisateur est lui-même variable (par exemple dans le cas de transmission de données de type multimedia), ou encore parce que, suivant les conditions de propagation des signaux radioélectriques, une redondance plus ou moins importante est à introduire dans les données à transmettre, en vue d'obtenir une protection plus ou moins grande contre les erreurs de transmission.

Il est connu, pour permettre une augmentation de débit des données à transmettre par un utilisateur, pour une même bande de fréquences allouée (c'est-à-dire pour une même durée  $T_c$ ), d'allouer à cet utilisateur plusieurs codes de longueur  $Q_m$  lorsque la capacité d'un seul code de longueur  $Q_m$  est dépassée.

Une telle technique a notamment pour inconvénient d'entraîner une certaine complexité de mise en oeuvre.

Une autre technique connue, permettant d'éviter cet inconvénient, consiste, pour permettre une augmentation de débit des données à transmettre par un utilisateur, pour une même bande de fréquences allouée (c'est-à-dire pour une même durée  $T_c$ ), à réduire la longueur du code alloué à cet utilisateur afin qu'il continue à n'émettre que sur un code. Le principe d'une telle technique est rappelé sur la figure 3, qui utilise le même type de représentation que les figures 1 et 2, mais pour deux débits différents de la séquence incidente, repérés respectivement par des indices 1 et 2, en l'occurrence pour trois symboles successifs  $d_n$ ,  $d_{n+1}$  et  $d_{n+2}$  de la séquence incidente, la période symbole correspondant à  $T_{s1}$  pour le symbole  $d_n$ , et à  $T_{s2}$  pour les symboles  $d_{n+1}$  et  $d_{n+2}$ , et la longueur de code correspondant à  $Q_1$  pour le symbole  $d_n$ , et à  $Q_2$  pour les symboles  $d_{n+1}$  et  $d_{n+2}$ .



Un problème se pose alors, dû au fait qu'un système cellulaire de radiocommunications mobiles peut avoir à gérer simultanément plusieurs utilisateurs dont les débits instantanés, donc la longueur des codes d'étalement, sont distincts et peuvent en outre individuellement prendre des valeurs différentes au cours du temps. Ce problème est que certains algorithmes, notamment de décodage, tels que  
 5 notamment les algorithmes de décodage rappelés plus haut, ne peuvent pas, sans modifications, accepter des codes de longueur différente pour différents utilisateurs (que ce soit à un même instant ou à des instant différents). La cyclostationarité résultant de la somme de tous ces signaux peut par exemple avoir complètement  
 10 disparu ou devenir trop grande pour être utilement exploitable.

La présente invention a notamment pour but d'apporter une solution à ce problème, permettant notamment d'éviter d'avoir à modifier ces algorithmes pour leur permettre d'accepter des combinaisons de codes de longueurs différentes.

Un des objets de la présente invention consiste ainsi dans un dispositif  
 15 permettant des facteurs d'étalement différents tout en préservant un code d'embrouillage commun, notamment pour la transmission dans un système cellulaire de radiocommunications mobiles du type à accès multiple par répartition de codes, ce dispositif étant essentiellement caractérisé en ce qu'il comporte, en émission, pour l'étalement de K séquences incidentes au moyen respectivement de K codes  
 20 d'étalement de longueur respective  $Q_k$  ( $k=1, \dots, K$ ) sous-multiple d'une longueur maximale  $Q_{MAX}$  et l'embrouillage des séquences étalées ainsi obtenues :

- des moyens pour regrouper les différents symboles de données de la k-ième séquence incidente ( $k=1, \dots, K$ ) en différents blocs de  $Q_{MAX}/Q_k$  symboles,
- des moyens pour étaler les différents blocs de la k-ième séquence incidente  
 25 ( $k=1, \dots, K$ ) au moyen du code correspondant de longueur  $Q_k$ , pour obtenir une séquence étalée comportant différents blocs étalés de longueur  $Q_{MAX}$ ,
- des moyens pour embrouiller chacune des K séquences étalées ainsi obtenues, par un code d'embrouillage de longueur  $Q_{MAX}$ .

Ainsi chacune des séquences étalées et embrouillées ainsi obtenues présente  
 30 une cyclostationarité de période proportionnelle à  $Q_{MAX}$ , ouvrant la voie à l'utilisation efficace d'algorithmes de réjection d'interférence mentionnés ci-dessus, et évitant par conséquent les inconvénients mentionnés précédemment.

Un autre objet de la présente invention consiste aussi dans un dispositif permettant des facteurs d'étalement différents tout en préservant un code  
 35 d'embrouillage commun, notamment pour la transmission dans un système cellulaire de radiocommunications mobiles du type à accès multiple par répartition de codes, ce dispositif étant essentiellement caractérisé en ce qu'il comporte, en réception, pour le désembrouillage et le désétalement d'une séquence incidente au moyen respectivement de K codes d'étalement de longueur respective  $Q_k$ , ( $k=1, \dots, K$ ) sous-  
 40 multiple d'une longueur maximale  $Q_{MAX}$ :

- des moyens pour désembrouiller ladite séquence incidente, par un code d'embrouillage de longueur  $Q_{MAX}$ ,
- des moyens pour regrouper les différents symboles élémentaires de la séquence étalée et désembrouillée ainsi obtenue, en différents blocs étalés de  
 45 longueur  $Q_{MAX}$ ,
- des moyens pour désétaler les différents blocs étalés ainsi obtenus, au moyen respectivement des K codes, de manière à obtenir K séquences désétalées formées de différents blocs de  $Q_{MAX}/Q_k$  symboles ( $k=1, \dots, K$ ).

D'autres objets et caractéristiques de la présente invention apparaîtront à la  
 50 lecture de la description suivante d'un exemple de réalisation, faite en relation avec les dessins ci-annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est un diagramme destiné à illustrer l'étalement de spectre d'une séquence incidente,

- la figure 2 est un diagramme destiné à illustrer l'étalement de spectre et l'embrouillage d'une séquence incidente,

- la figure 3 est un diagramme destiné à illustrer l'étalement de spectre, dans le cas d'un code d'étalement de longueur variable,

- la figure 4 est un schéma de principe d'un émetteur, notamment pour système cellulaire de radiocommunications mobiles du type à accès multiple par répartition de codes, auquel la présente invention est applicable, tc

- la figure 5 est un schéma de principe d'un récepteur, notamment pour système cellulaire de radiocommunications mobiles du type à accès multiple par répartition de codes, auquel la présente invention est applicable,

- la figure 6 est un schéma de principe d'un dispositif suivant l'invention, utilisé à l'émission,

- la figure 7 est un schéma de principe d'un dispositif suivant l'invention, utilisé en réception,

- la figure 8 est un diagramme destiné à illustrer le fonctionnement d'un dispositif suivant l'invention.

L'émetteur illustré sur la figure 4 comporte :

- des moyens 2 pour étaler K séquences de données incidentes ST1 à STK, au moyen respectivement de K codes d'étalement  $c_{Q_1}^{(1)}$  à  $c_{Q_K}^{(K)}$

- des moyens 3 pour embrouiller K séquences de données ST'1 à ST'K issues des moyens 2, par un code d'embrouillage noté  $c_E$

- des moyens 4 de modulation, recevant les différentes séquences ST''1 à ST''K issues des moyens 3,

- des moyens 5 d'émission recevant les signaux modulés issus des moyens 4 et fournissant des signaux radioélectriques correspondants.

Le récepteur illustré sur la figure 5 comporte :

- des moyens 6 de réception,

- des moyens 7 de démodulation,

- des moyens 8 pour désembrouiller une séquence de données SR'', issue des moyens 7, par ledit code d'embrouillage  $c_E$

- des moyens 9 pour désétaler une séquence de données SR' issue des moyens 8, au moyen respectivement desdits K codes d'étalement  $c_{Q_1}^{(1)}$  à  $c_{Q_K}^{(K)}$ , et

pour fournir K séquences désétalées SR1 à SRK destinées à être exploitées, dans des moyens de traitement 10, par un algorithme de décodage du type mentionné plus haut, de manière à fournir une séquence de données reçues SR.

Le dispositif suivant l'invention, utilisé à l'émission, est notamment utilisable dans les moyens d'étalement 2 et d'embrouillage 3 de la figure 4. Dans ce cas, le dispositif suivant l'invention peut notamment être utilisé dans une station de base, pour étaler différentes séquences de données incidentes correspondant à différents utilisateurs servis par cette station de base ; il peut aussi notamment être utilisé dans un terminal mobile, au moyen de différents codes d'étalement alloués à cet utilisateur.

Le dispositif suivant l'invention, utilisé à l'émission, illustré sur la figure 6, comporte :

- des moyens tels que 311 à 31K pour regrouper les différents symboles de données de la k-ième séquence incidente ( $k=1, \dots, K$ ) en différents blocs de  $Q_{MAX}/Q_k$  symboles  $(d_1^{(k)}, d_2^{(k)}, \dots, d_{Q_{MAX}/Q_k}^{(k)})$

- des moyens tel que 321 à 32K pour étaler les différents blocs ainsi obtenus de la k-ième séquence incidente ( $k=1, \dots, K$ ), au moyen du code  $c_{Q_k}^{(k)}$  correspondant, pour obtenir une séquence étalée comportant différents blocs étalés de longueur

$$Q_{MAX} (d_1^{(k)} \cdot c_{Q_k}^{(k)}, d_2^{(k)} \cdot c_{Q_k}^{(k)}, \dots, d_{Q_{MAX}/Q_k}^{(k)} \cdot c_{Q_k}^{(k)}) \quad k=1, \dots, K,$$

- des moyens tels que 331 à 33K pour embrouiller chacune des K séquences ST'1 à ST'K ainsi obtenues, par un code d'embrouillage  $c_E$  de longueur  $Q_{MAX}$ .

Les moyens tels que 311 à 31K sont commandés en fonction de la longueur maximale  $Q_{MAX}$  et des longueurs de code  $Q_1$  à  $Q_K$  correspondantes. Dans le cas où la longueur  $Q_k$  d'au moins un de ces codes est variable, notamment en fonction du débit de la séquence incidente correspondante, ces moyens permettent ainsi de faire varier le nombre  $Q_{MAX}/Q_k$  de symboles par bloc, pour la séquence correspondante, de manière à ce que le produit de ce nombre par la longueur de ce code reste constante et égale à  $Q_{MAX}$ .

Le dispositif suivant l'invention est en outre notamment utilisable dans les moyens de désembrouillage 8 et de désétalement 9 de la figure 5. Dans cette application au désétalement, le dispositif suivant l'invention peut notamment être utilisé dans une station de base, ou dans un terminal mobile, pour désétaler une séquence de données incidente, non seulement au moyen du code d'étalement alloué à un utilisateur donné (ou au moyen d'un des codes alloués à cet utilisateur dans le cas où plusieurs codes lui sont alloués), mais également au moyen des codes alloués aux autres utilisateurs (ainsi éventuellement qu'au moyen des autres codes alloués à cet utilisateur) afin de mettre en oeuvre un algorithme de décodage tel que ceux mentionnés plus haut.

Le dispositif de désétalement illustré sur la figure 7 comporte:

- des moyens 34 pour désembrouiller la séquence incidente SR", par un code d'embrouillage  $c_E$  de longueur  $Q_{MAX}$ ,

- des moyens 35 pour regrouper les différents symboles de données de la séquence désembrouillée SR' ainsi obtenus, en différents blocs étalés de longueur  $Q_{MAX}$ ,

- des moyens tels que 361 à 36K pour désétaler les différents blocs étalés ainsi obtenus, au moyen respectivement des codes tels que  $c_{Q_1}^{(1)}$  à  $c_{Q_K}^{(K)}$  de manière à obtenir K séquences désétalées SR1 à SRK formées de différents blocs de  $Q_{MAX}/Q_k$  symboles ( $k=1, \dots, K$ ).

Comme indiqué plus haut, ceci évite donc d'avoir à modifier l'algorithme de décodage afin de lui faire accepter des combinaisons de codes de longueur différente.

La réalisation des différents moyens constitutifs des schémas des figures 6 et 7 ne posant de problèmes particuliers à l'homme de métier, ces moyens ne nécessitent pas d'être décrits ici de manière plus détaillée que par leur fonction.

On notera en outre que ces schémas correspondent à des schémas de principe, mais il est bien évident qu'en pratique la structure peut être autre, notamment les différents moyens constitutifs de ces schémas peuvent être regroupés dans des moyens communs de traitement de signal.

Le fonctionnement d'un dispositif d'étalement ou de désétalement suivant l'invention est illustré sur la figure 8, où S correspond à une séquence non étalée et non embrouillée, S' correspond à une séquence étalée et non embrouillée, et S" correspond à une séquence étalée et embrouillée.

Cette figure illustre à titre d'exemple:

- deux blocs successifs, de longueur  $Q_{MAX}/Q_k$ , de symboles de données de la séquence S, ces deux blocs étant notés  $B_i$  et  $B_{i+1}$ ,
- deux blocs étalés successifs, de longueur  $Q_{MAX}$ , de la séquence étalée S', ces deux blocs étant notés  $B'_i$  et  $B'_{i+1}$ ,
- 5       - deux blocs étalés successifs, de longueur  $Q_{MAX}$  de la séquence étalée S'', ces deux blocs étant notés  $B''_i$  et  $B''_{i+1}$ .

On notera par ailleurs que diverses variantes peuvent être apportées à ce qui a été décrit; notamment, pour une meilleure efficacité, le code d'étalement peut être  
 10       choisi différent pour les différents symboles d'une séquence de données auxquels il s'applique.

### Revendications

1 Dispositif permettant des facteurs d'étalement différents tout en préservant un code d'embrouillage commun, notamment pour la transmission dans un système cellulaire de radiocommunications mobiles du type à accès multiple par répartition de codes, ce dispositif étant caractérisé en ce qu'il comporte, en émission, pour l'étalement de K séquences incidentes au moyen respectivement de K codes d'étalement de longueur respective  $Q_k$  ( $k=1, \dots, K$ ) sous-multiple d'une longueur maximale  $Q_{MAX}$  et l'embrouillage des séquences étalées ainsi obtenues :

- des moyens (311 à 31K) pour regrouper les différents symboles de données de la k-ième séquence incidente ( $k=1, \dots, K$ ) en différents blocs de  $Q_{MAX}/Q_k$  symboles,

- des moyens (321 à 32K) pour étaler les différents blocs de la k-ième séquence incidente ( $k=1, \dots, K$ ) au moyen du code correspondant de longueur  $Q_k$ , pour obtenir une séquence étalée comportant différents blocs étalés de longueur  $Q_{MAX}$ ,

- des moyens (331 à 33K) pour embrouiller chacune des K séquences étalées ainsi obtenues, par un code d'embrouillage de longueur  $Q_{MAX}$ .

2 Dispositif permettant des facteurs d'étalement différents tout en préservant un code d'embrouillage commun, notamment pour la transmission dans un système cellulaire de radiocommunications mobiles du type à accès multiple par répartition de codes, ce dispositif étant caractérisé en ce qu'il comporte, en réception, pour le désembrouillage et le désétalement d'une séquence incidente au moyen respectivement de K codes d'étalement de longueur respective  $Q_k$ , ( $k=1, \dots, K$ ) sous-multiple d'une longueur maximale  $Q_{MAX}$ :

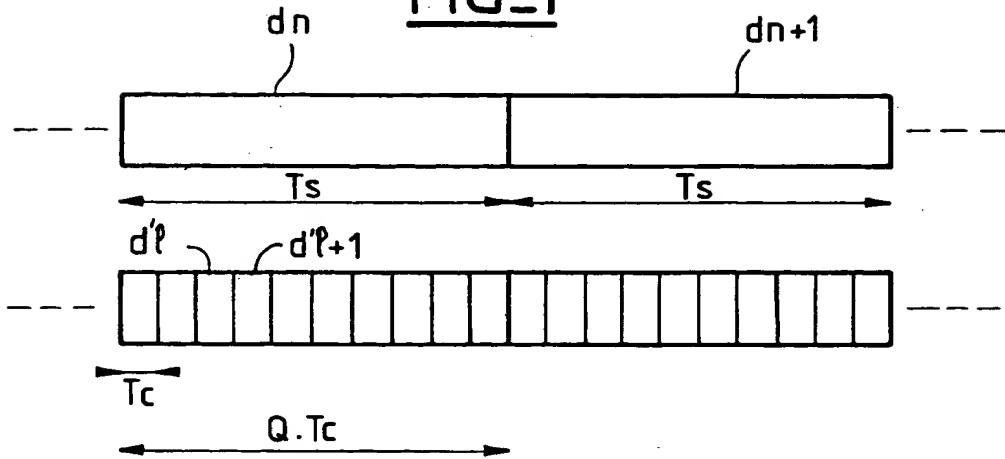
- des moyens (34) pour désembrouiller ladite séquence incidente, par un code d'embrouillage de longueur  $Q_{MAX}$ ,

- des moyens (35) pour regrouper les différents symboles élémentaires de la séquence étalée et désembrouillée ainsi obtenue, en différents blocs étalés de longueur  $Q_{MAX}$ ,

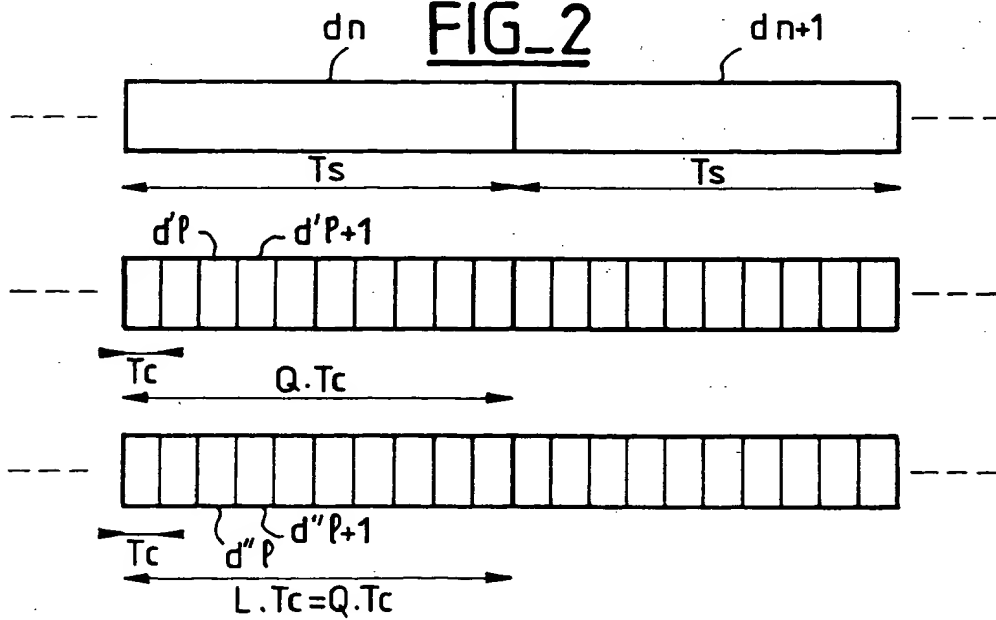
- des moyens (361 à 36K) pour désétaler les différents blocs étalés ainsi obtenus, au moyen respectivement des K codes, de manière à obtenir K séquences désétalées formées de différents blocs de  $Q_{MAX}/Q_k$  symboles  $Q_k$  ( $k=1, \dots, K$ ).

1/4

FIG\_1



FIG\_2



FIG\_3

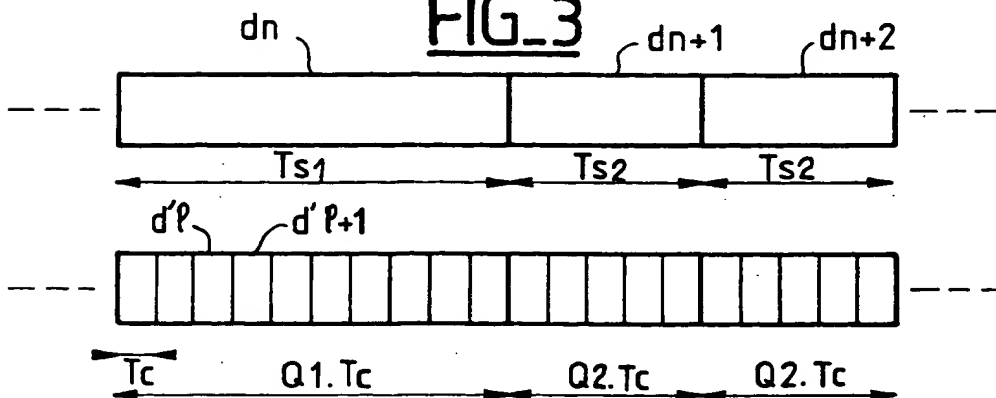


FIG-4

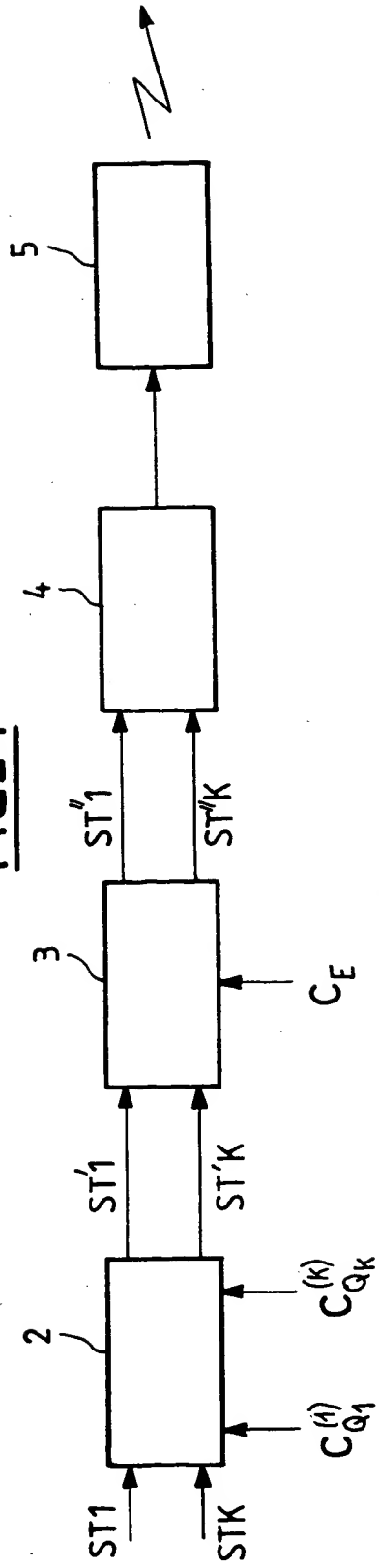


FIG-5

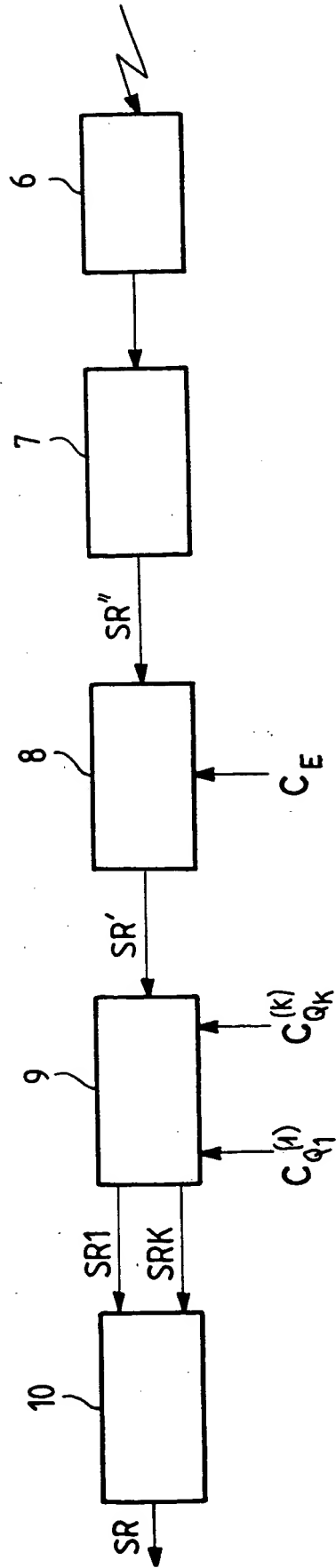
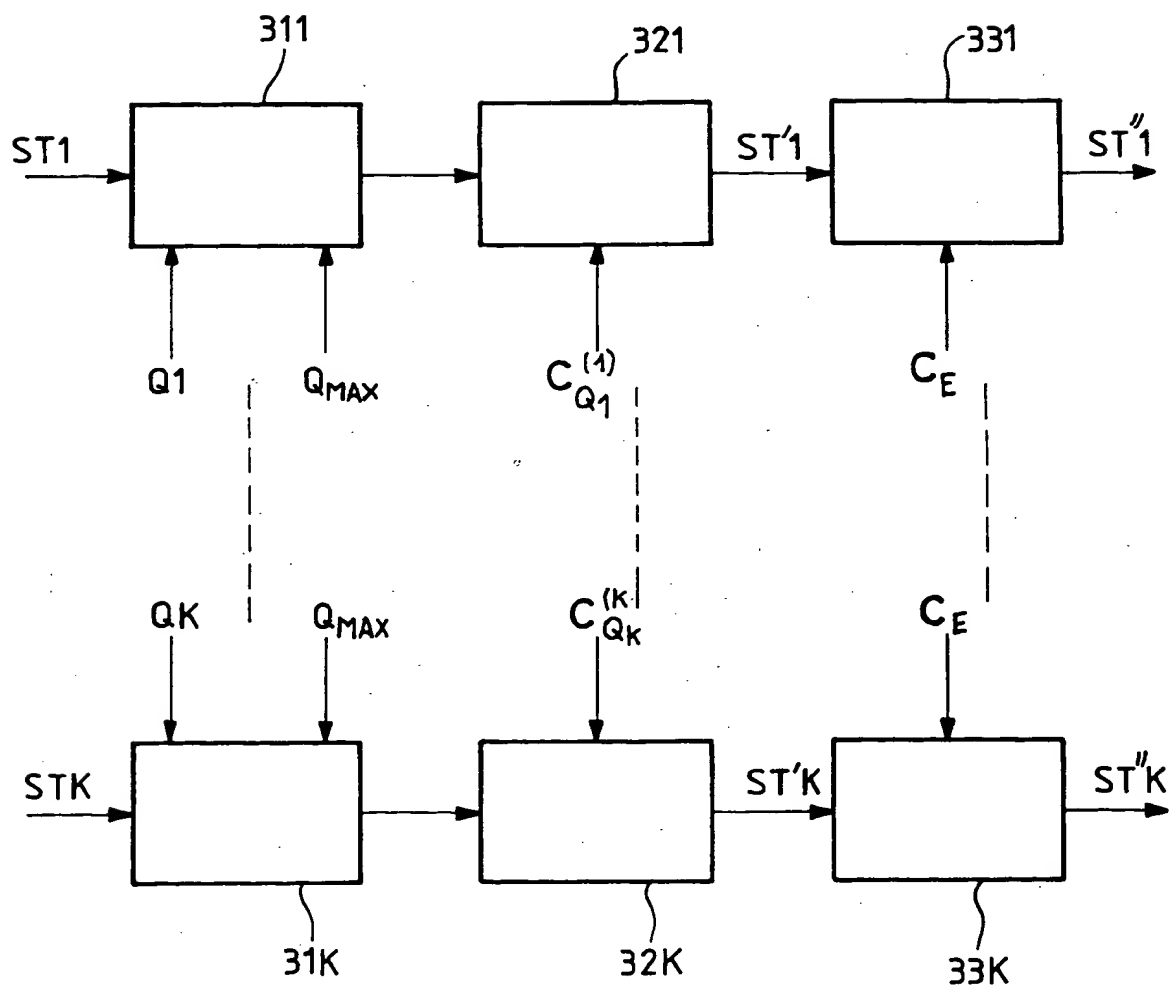
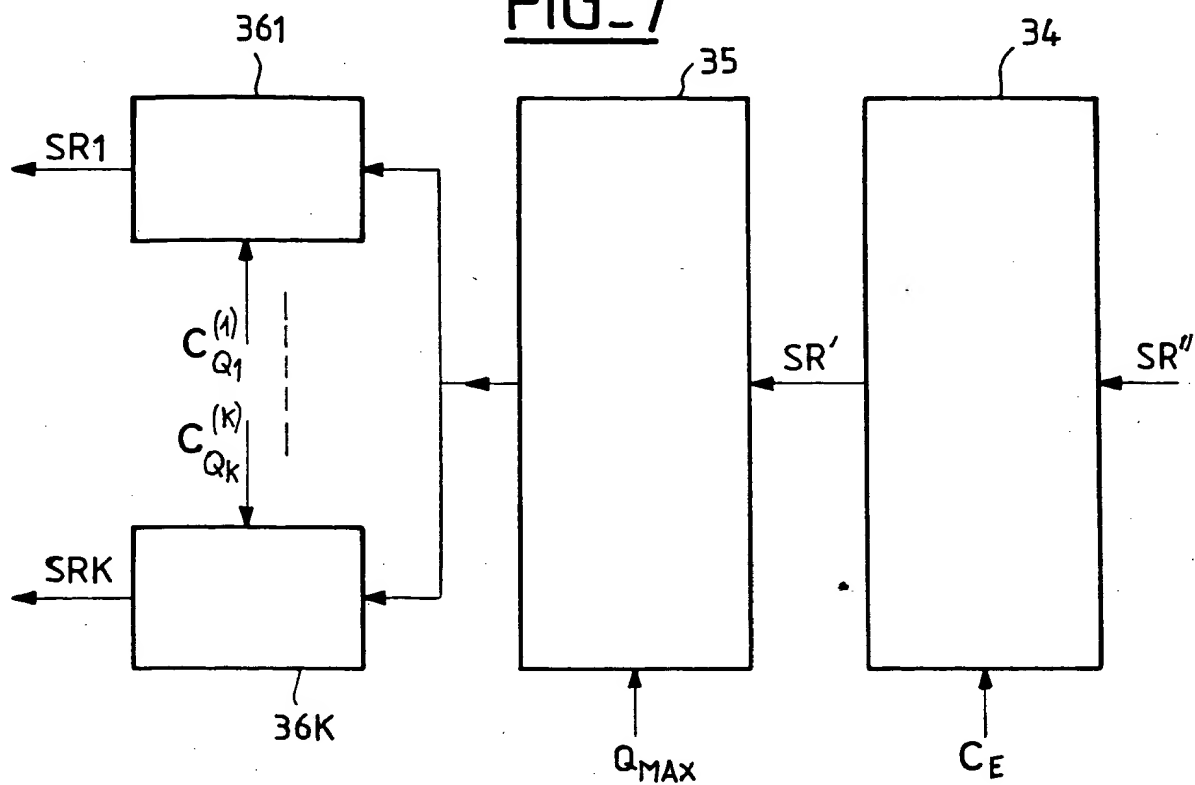


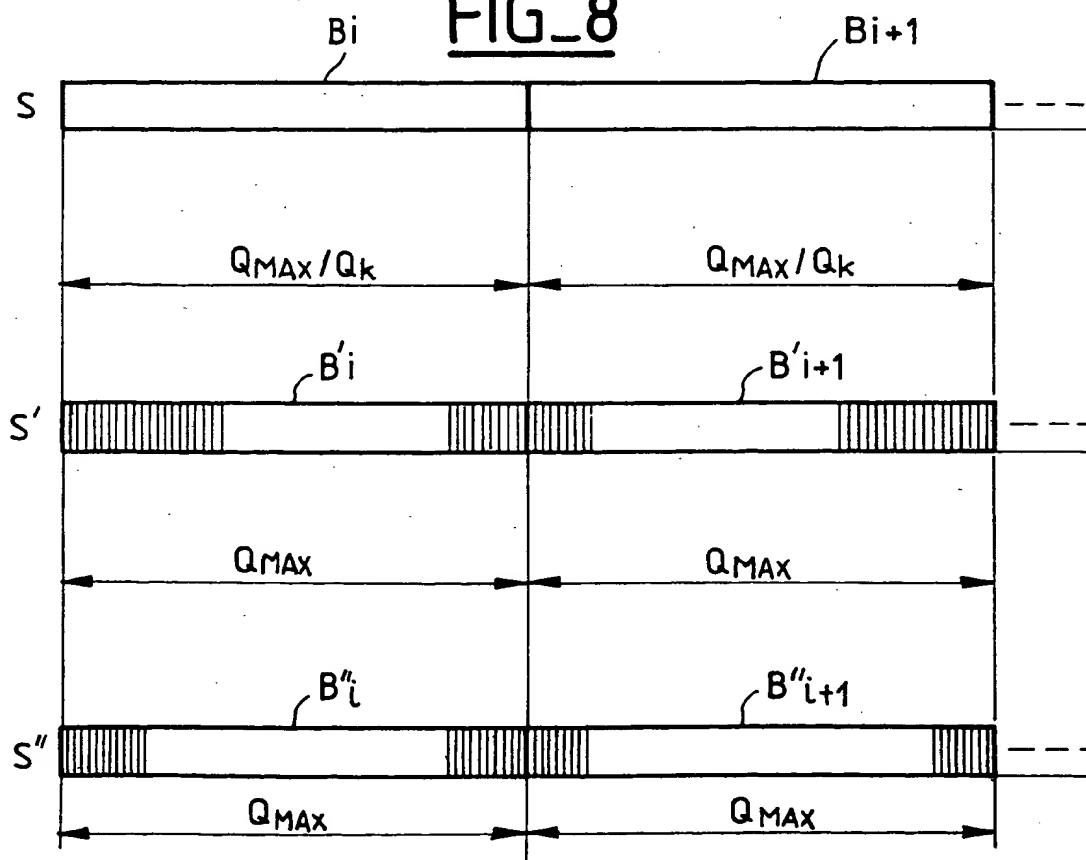
FIG. 6



4/4  
FIG\_7



FIG\_8





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**